

Partial English Translation of
LAID OPEN unexamined
JAPANESE PATENT APPLICATION

Publication No. 9-80404A

[Abstract]

[Object] To provide a substrate sucking apparatus capable of accurately sucking a glass substrate irrespective of warp of the glass substrate and presence of a foreign matter on a suction stage.

[Means for Achieving the Object] There are provided: a plurality of suction grooves 7a, 7b, 7c at points located symmetrically with a halving line passing the center of a suction stage 1 along directions parting from a coaxially-dividing robot arm insertion trench 11, a vacuum suction pump 21 for applying vacuum force to a manifold 20 which connects, via independent open/close valves 17a, 17b, 17c, suction ports 4a, 5a, 6a open to the suction grooves for generating vacuum force and one ends of a plurality of conduits connected at the other ends thereof to the suction ports, and a controller 22 for controlling opening/closing of the open/close valves 17a, 17b, 17c so that a placed glass substrate is sucked with sequential time difference from a part near the robot arm insertion trench of the plurality of suction grooves towards to a part apart therefrom.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-080404
 (43)Date of publication of application : 28.03.1997

(51)Int.Cl. G02F 1/1333

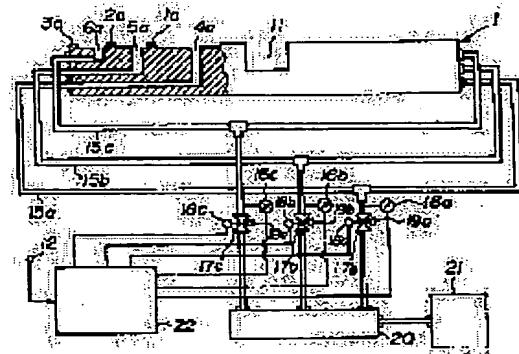
(21)Application number : 07-232826 (71)Applicant : HITACHI LTD
 (22)Date of filing : 11.09.1995 (72)Inventor : SUZUKI NOBUYUKI
 MIYATA KAZUFUMI
 MATSUZAKI HIDEO

(54) SUBSTRATE SUCTION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate suction device capable of exactly sucking a glass substrate, regardless of the warpage of the glass substrate or the foreign matter of a suction stage.

SOLUTION: This substrate suction device has plural suction grooves 7a to 7c which are concentrically divided in the positions symmetrical with the bisecting lines passing the center of a suction stage 1 and are concentrically divided with the direction parting from a robot arm insertion groove 11 and a vacuum suction pump 21 for impressing vacuum force on a manifold 20 which commonly connects the other-side ends of plural conduits connected at one-side ends respective to the suction ports 4a to 6a opened in the section grooves to form the vacuum force via respectively stop valves 17a to 17c. Further, the device has a controller 22 for controlling the opening and closing of these stop valves 17a to 17c so as to suck the placed glass substrate by having time lags successively on the side parting from the side proximate to the robot arm insertion groove of the plural suction grooves.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-80404

(43)公開日 平成9年(1997)3月28日

(51)Int.Cl.⁶

G 02 F 1/1333

識別記号

5 0 0

庁内整理番号

F I

G 02 F 1/1333

技術表示箇所

5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全9頁)

(21)出願番号

特願平7-232826

(22)出願日

平成7年(1995)9月11日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

鈴木 伸幸

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所電子デバイス事業部内

宮田 一史

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所電子デバイス事業部内

(72)発明者 松▲ざき▼ 英夫

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所電子デバイス事業部内

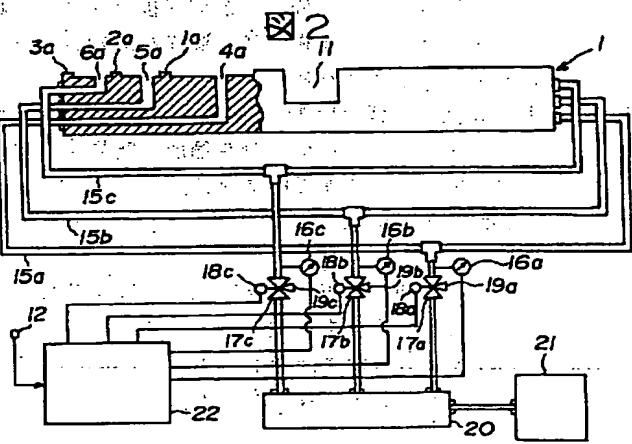
(74)代理人 弁理士 武 順次郎

(54)【発明の名称】 基板吸着装置

(57)【要約】

【目的】ガラス基板の反りあるいは吸着ステージの異物に係わらずに、ガラス基板を正確に吸着させることのできる基板吸着装置を提供する。

【構成】吸着ステージ1の中心を通る二分線に関して対称な位置かつロボットアーム挿入溝11から離れる方向に同心的に分割された複数の吸引溝7a, 7b, 7cと吸引溝内に開口して真空力を形成するための吸引口と4a, 5a, 6aのそれぞれに一端を接続した複数の導管の他端をそれぞれ独立した開閉バルブ17a, 17b, 17cを介して共通に接続するマニホールド20に真空力を印加する真空吸引ポンプ21と載置されたガラス基板を複数の吸引溝のロボットアーム挿入溝に近接する側から離れる側に順次時間差を持って吸引するごとく開閉バルブ17a, 17b, 17cの開閉を制御する制御装置22とを備えた。



(2)

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶表示素子を構成するガラス基板上に電極パターン等の所定の薄膜構造を形成する工程で前記ガラス基板を吸着ステージ上に真空力で吸着して所定の位置に保持するための基板吸着装置において、

前記吸着ステージ 1 が、略前記ガラス基板の形状と相似形かつ若干大サイズの矩形状の硬質材料の板体からなり、

前記板体の中心線を跨いで搬送ロボットのアームを挿抜するためのロボットアーム挿入溝と、

前記板体の中心を通る二分線に関して対称な位置かつ前記ロボットアーム挿入溝のから離れる方向に同心的に分割された複数の吸引溝と、前記対称配置された吸引溝ごとに独立して前記の吸引溝内に開口し、前記吸引溝のそれぞれの内部に真空力を形成するための吸引口と、

前記吸引口のそれぞれに一端を接続した複数の導管の他端をそれぞれ独立した開閉バルブを介して共通に接続するマニホールドと、

前記マニホールド内に真空力を印加する真空吸引ポンプと、

前記吸引ステージに載置されたガラス基板を前記複数の吸引溝の前記ロボットアーム挿入溝に近接する側から離れる側に順次時間差を持って吸引するごとく前記開閉バルブのそれぞれの開閉を制御する制御装置とを備えたことを特徴とする基板吸着装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記吸着ステージの前記吸引溝が当該吸引溝間を周回する隔壁と前記隔壁の内部で頂面が前記隔壁の高さと同一の多数の凹凸を備えたことを特徴とする基板吸着装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、前記吸着ステージに基板センサを備え、前記基板センサの基板検知信号に基づいて前記制御装置の動作を開始させることを特徴とする基板吸着装置。

【請求項 4】 請求項 1、2 または 3 において、前記吸着ステージの基板載置面の複数箇所に空気吹上口を備えたことを特徴とする基板吸着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、基板吸着装置に係り、時に液晶表示素子を構成するガラス基板上に電極パターン等の所定の薄膜構造を形成する工程で前記ガラス基板を吸着ステージ上に真空力で吸着して所定の位置に保持するための基板吸着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 パソコンやワープロ、その他の情報機器のための表示デバイスとして、近年、液晶表示素子を用いた薄型、軽量かつ低消費電力の表示装置が多用されるようになった。

【0003】 液晶表示素子は、基本的には水平と垂直に配列された多数の電極で形成されるマトリクスと上記水

平と垂直の電極の間に液晶層を有し、2つの電極の交差部分で画素を構成して2次元画像を表示するものである。

【0004】 この種の液晶表示素子には、水平と垂直の電極に印加するパルスのタイミングで所定の画素を選択する所謂単純マトリクス方式と、各画像にトランジスタ等の非線型素子を配置して所定の非線型素子を選択する所謂アクティブ・マトリクス方式がある。

【0005】 例えば、アクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置は、マトリクス状に配列された複数の画素電極のそれぞれに対応して非線形素子（スイッチング素子）を設けたものである。各画素における液晶は理論的には常時駆動（デューティ比 1:0）されているので、時分割駆動方式を採用している、いわゆる単純マトリクス方式と比べてアクティブ方式はコントラストが良く、特にカラー液晶表示装置では欠かせない技術となりつつある。スイッチング素子として代表的なものとしては薄膜トランジスタ（TFT）がある。

【0006】 なお、薄膜トランジスタを使用したアクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置は、例えば特開昭63-309921号公報や、「冗長構成を採用した12.5型アクティブ・マトリクス方式カラー液晶ディスプレイ」（日経エレクトロニクス、193～210頁、1986年12月15日、日経マグロウヒル社発行）で知られている。

【0007】 図8は本発明が適用されるアクティブ・マトリクス方式カラー液晶表示装置の一画素とその周辺を示す平面図である。

【0008】 同図に示すように、各画素は隣接する2本の走査信号線（ゲート信号線または水平信号線）GL（ゲートライン）と、隣接する2本の映像信号線（ドライン信号線または垂直信号線）DL（データライン）との交差領域内（4本の信号線で囲まれた領域内）に配置されている。

【0009】 各画素は薄膜トランジスタ TFT (TFT1, TFT2)、透明な画素電極ITO1および保持容量素子Cadd（付加容量）を含む。走査信号線GLは図では左右方向に延在し、上下方向に複数本配置されている。また、映像信号線DLは上下方向に延在し、左右方向に複数本配置されている。

【0010】 なお、SD1はソース電極、SD2はドライン電極、BMはブラックマトリクス、FILはカラーフィルタである。

【0011】 また、図9は図8のL1-L1線で切断した断面図であって、液晶層LCを基準にして下部透明ガラス基板SUB1側には薄膜トランジスタTFTおよび透明画素電極ITO1が形成され、上部透明ガラス基板SUB2側にはカラーフィルタFIL、遮光膜すなわちブラックマトリクスBMが形成されている。この上部透明ガラス基板を一般にカラーフィルタ基板と称する。

(3)

3

【0012】透明ガラス基板SUB1、SUB2の両面にはディップ処理等によって形成された酸化シリコン膜SIOが設けられている。

【0013】上部透明ガラス基板SUB2の内側(液晶層LC側)の表面には、ブラックマトリクスBM、カラーフィルタFIL、保護膜PSV2、共通透明画素電極ITO2(COM)および上部配向膜ORI2が順次積層して設けられている。

【0014】上記した各種の電極を含む薄膜の成膜とパターンングは、主として紫外線を用いたマスク露光とエッチング処理等の湿式現像により行われる。

【0015】このような液晶表示素子の製造工程では、ガラス基板に各種の電極を形成した後、その電極パターンが正しい線幅で形成されているか否かを検査する工程がある。

【0016】この種の線幅検査工程では、電極をパターンングしたガラス基板を吸着ステージに真空力で吸着固定し、ビデオカメラを有する光学検査システムを備えた自動線幅検査装置を用いている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】従来の自動線幅検査装置に備える吸着ステージは、ガラス基板の広がり面積に応じて分散配置した複数の真空吸着用の吸引溝を有し、当該複数の真空吸着用の吸引溝に共通の真空力を与えてガラス基板の平面を一括的に吸引し、固定した上で、光学検査システムにより線幅の検査を行っていた。

【0018】しかし、ガラス基板は一般にある程度の反りを持っているため、吸着溝とガラス基板との間隔にバラツキが生じて真空力がリークしてしまい、確実な固定ができずに吸着ミスを招いて、検査工程の可動率を低下させてしまうという問題があった。

【0019】本発明の目的は、上記従来技術の問題を解消し、ガラス基板の反りの存在あるいは吸着ステージに異物が存在した場合に係わらずに、吸着ステージに対して常に正確に吸着させることのできる基板吸着装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の第1の発明は、液晶表示素子を構成するガラス基板上に電極パターン等の所定の薄膜構造を形成する工程で前記ガラス基板を吸着ステージ上に真空力で吸着して所定の位置に保持するための基板吸着装置において、前記吸着ステージ1が、略前記ガラス基板の形状と相似形かつ若干大サイズの矩形状の硬質材料の板体からなり、前記板体の中心線を跨いで搬送ロボットのアームを挿抜するためのロボットアーム挿入溝と、前記板体の中心を通る二分線に関して対称な位置かつ前記ロボットアーム挿入溝のから離れる方向に同心的に分割された複数の吸引溝と、前記対称配置された吸引溝ごとに独立して前記の吸引溝内に開口し、前記吸引溝のそれに独立して前記の吸引溝内に開口し、前記吸引溝のそれ

(4)

4

ぞれの内部に真空力を形成するための吸引口と、前記吸引口のそれぞれに一端を接続した複数の導管の他端をそれぞれ独立した開閉バルブを介して共通に接続するマニホールドと、前記マニホールド内に真空力を印加する真空吸引ポンプと、前記吸引ステージに載置されたガラス基板を前記複数の吸引溝の前記ロボットアーム挿入溝に近接する側から離れる側に順次時間差を持って吸引するごとく前記開閉バルブのそれぞれの開閉を制御する制御装置とを備えたことを特徴とする基板吸着装置。

【0021】また、請求項2に記載の第2の発明は、第1の発明における前記吸着ステージの前記吸引溝が当該吸引溝間を周回する隔壁と前記隔壁の内部で頂面が前記隔壁の高さと同一の多数の凹凸を備えたことを特徴とする。

【0022】さらに請求項3に記載の第3の発明は、第1または第2の発明における前記吸着ステージに基板センサを備え、前記基板センサの基板検知信号に基づいて前記制御装置の動作を開始させることを特徴とする。

【0023】さらに、請求項4に記載の発明は、第1、第2または第3の発明における前記吸着ステージの基板載置面の複数箇所に空気吹上口を備えたことを特徴とする。なお、上記開閉バルブは閉成状態では前記吸引口と前記マニホールドとを連通させ、開成状態では前記吸引口を大気に開放するように制御される。

【0024】また、前記バルブ開閉器は電磁アクチュエータで制御される既知の形式の開閉装置を用いることができる。

【0025】同様に、各開閉バルブに取り付ける真空ゲージも真空度を電気信号として出力できる既知の形式の真空計を用いることができる。

【0026】

【作用】上記第1の発明の構成において、基板吸着装置は、線幅検査装置等の液晶表示素子製造工程の所要部分に配置され、液晶表示素子を構成するガラス基板上に電極パターン等の所定の薄膜構造を形成する工程で前記ガラス基板を吸着ステージ上に真空力で吸着して所定の位置に保持し、電極パターンの線幅の検査等の所要の処理を行う。

【0027】前記吸着ステージ1は略前記ガラス基板の形状と相似形かつ若干大サイズの矩形状の硬質材料の板体から構成され、その板体の中心線を跨いで形成されたロボットアーム挿入溝はガラス基板を搬入／搬出するための搬送ロボットのアームを挿抜させる。

【0028】前記板体の中心を通る二分線に関して対称な位置かつ前記ロボットアーム挿入溝のから離れる方向に同心的に分割された複数の吸引溝の底部には、前記対称配置された吸引溝ごとに独立して吸引口が開口し、前記吸引溝のそれぞれの内部に真空力を形成する。

【0029】マニホールドは、前記吸引口のそれぞれに一端を接続した複数の導管の他端をそれぞれ独立した開

(4)

5

閉バルブを介して共通に接続し、開閉バルブの閉成に応じて当該吸引溝に真空力を与える。

【0030】真空ポンプは前記マニホールド内に真空力を形成して、マニホールド内の真空圧力を所定の値に維持する。

【0031】そして、制御装置は、前記吸引ステージに載置されたガラス基板を前記複数の吸引溝の前記ロボットアーム挿入溝に近接する側から離れる側に順次時間差を持って吸引するごとく前記開閉バルブのそれぞれの開閉を制御する。

【0032】また、上記第2の発明の構成においては、第1の発明における前記吸着ステージの前記吸引溝が当該吸引溝間を周回する隔壁と前記隔壁の内部で頂面が前記隔壁の高さと同一の多数の凹凸を備えたことでガラス基板を均一な平面を保って吸引させる。

【0033】さらに、上記第3の発明の構成においては、第1または第2の発明における前記吸着ステージに備えた基板センサは、基板搬送ロボットにより載置された画像形成装置基板を検知し、この検知信号を制御装置に与えて前記の動作を開始させる。

【0034】さらに、上記第4の発明の構成において、第1、第2または第3の発明における前記吸着ステージの基板載置面の複数箇所に備えた空気吹上口は、処理終了後の画像形成装置基板の搬出に先立って、当該ガラス基板を吸着ステージから浮上させて搬出を容易にする。

【0035】

【実施例】以下、本発明の実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。

【0036】図1は本発明による基板吸着装置の1実施例の構造を説明する平面図であつて、1は吸着ステージ、1a, 1bは第1隔壁、2a, 2bは第2隔壁、3a, 3bは第3隔壁、4a, 4bは第1吸引口、5a, 5bは第2吸引口、6a, 6bは第3吸引口、7a, 7bは第1吸引溝、8a, 8bは第2吸引溝、9a, 9bは第3吸引溝、10はピンチャック、11はロボットアーム挿入溝、12は基板センサ、13a1, 13b1, 13a2, 13b2, 14a1, 14b1, 14a2, 14b2は吹上げ口である。

【0037】図示したように、本実施例の基板吸着装置を構成する吸引ステージ1は、液晶表示素子製造工程の線幅検査装置に配置され、液晶表示素子を構成するガラス基板上に形成した電極パターンを検査する工程に適用される。

【0038】吸着ステージ1は、図示しないガラス基板を真空力で吸着して所定の位置に保持し、電極パターンの線幅の検査を行う。

【0039】吸着ステージ1は略ガラス基板の形状と相似形かつ若干大サイズの矩形状の硬質材料の板体から構成され、その板体の中心線を跨いで形成されたロボットアーム挿入溝11はガラス基板を搬入／搬出するための

6

搬送ロボットのアームを挿抜させるためのものである。

【0040】そして、吸着ステージ1の中心を通る二分線に関して対称な位置かつ前記ロボットアーム挿入溝11から離れる方向に同心的に分割された複数対の吸引溝7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9bの底部には、上記対称配置された吸引溝ごとに独立した吸引口4a, 4b, 5a, 5b, 6a, 6bが開口し、対応する吸引溝のそれぞれの内部に真空力を形成する。

【0041】載置されたガラス基板は吸引ステージ1の吸引溝7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9bに形成されたピンチャック10上に保持されて平面状態を維持して固定保持される。

【0042】図2は本発明による基板吸着装置の1実施例の構造とその真空配管を含めた吸着制御構成を説明する模式図であつて、図1と同一符号は同一部分に対応し、15aは第1導管、15bは第2導管、15cは第3導管、16aは第1真空ゲージ、16bは第2真空ゲージ、16cは第3真空ゲージ、17aは第1バルブ、17bは第2バルブ、17cは第3バルブ、18aは第1バルブ開閉器、18bは第2バルブ開閉器、18cは第3バルブ開閉器、19aは第1大気開放口、19bは第2大気開放口、19cは第3大気開放口、20はマニホールド、21は真空吸引ポンプ、22は制御装置である。

【0043】同図において、各対の吸引溝7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9bには、それぞれ第1導管15a、第2導管15b、第3導管15cが接続されており、これらの各導管は第1バルブ17a、第2バルブ17b、および第3バルブ17cの出力側に対ごとに独立して接続されている。

【0044】上記各バルブ17a, 17b, 17cの入力側は共通のマニホールド20に接続され、マニホールド20は真空吸引ポンプ21により所定の真空圧力を保持されている。

【0045】なお、本実施例では、共通のマニホールド20を用いているが、これに代えて各バルブ毎に真空圧供給装置を接続した構成としてもよい。

【0046】また、各バルブ17a, 17b, 17cは、その開放状態で第1導管15a、第2導管15b、第3導管15cを大気圧に開放するための大気開放口19a, 19b, 19cにを備えると共に、上記各導管側にはそれぞれの真空圧力を測定して電気的な出力を発生する第1真空ゲージ16a、第2真空ゲージ16b、第3真空ゲージ16cが設置されている。

【0047】さらに、この各バルブ17a, 17b, 17cはそれぞれ第1バルブ開閉器18a、第2バルブ開閉器18b、第3バルブ開閉器18cにより開閉されるように構成されている。

【0048】上記したように、マニホールド20は、前記吸引口4a, 4b, 5a, 5b, 6a, 6bのそれぞ

(5)

7

れに一端を接続した複数の導管 15a, 15b, 15c の他端をそれぞれ独立したバルブ 17a, 17b, 17c を介して共通に接続し、バルブ 17a, 17b, 17c の閉成に応じて該当する吸引溝 7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9b に真空力を与える。

【0049】真空ポンプ 21 は、上記したように前記マニホールド 20 内に真空力を形成して、マニホールド内の真空圧力を所定の値に維持する。

【0050】そして、制御装置 22 は、基板センサ 12 の基板検知に応じて、まず、第1バルブ開閉器 18a を動作させて第1バルブ 17a を閉成し、次いで第2バルブ開閉器 18b を動作させて第2バルブ 17b を閉成し、最後に第3バルブ開閉器 18c を動作させて第3バルブ 17c を閉成して、吸引ステージ 1 に載置されたガラス基板を複数の吸引溝 7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9b のロボットアーム挿入溝 11 に近接する側から離れる側に順次時間差を持って吸引して吸着し固定する。

【0051】なお、上記第1バルブ 17a、第2バルブ 17b、第3バルブ 17c の閉成タイミングは予め設定した時間間隔で順次行うようにしてもよいが、第1真空ゲージ 16a が所定の真空度を検知したことに応じて第2バルブ 17b を閉成し、第2真空ゲージ 16b が所定の真空度を検知したことに応じて第3バルブ 17c を閉成するように制御することにより、より確実な吸着を実行できる。

【0052】なお、第3真空ゲージ 16c はガラス基板の吸着固定状態で第1真空ゲージ 16a、第2真空ゲージ 16b と共に吸着溝の真空度の検出、監視、およびバルブ開放時の各吸着溝の真空度の検出、監視のために設置される。

【0053】このようにして吸着されたガラス基板に対して、図示しない検査システムにより電極パターンの線幅の検査が実行される。

【0054】この検査が終了すると、その終了した旨の信号を制御装置 22 に与えることにより、制御装置 22 は第1バルブ 17a、第2バルブ 17b、第3バルブ 17c を開放して、関連する吸引溝 7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9b の圧力を大気開放口 19a, 19b, 19c を介して大気圧に開放する。この大気圧への開放は第1バルブ 17a、第2バルブ 17b、第3バルブ 17c を一挙に開放する方法でもよいが、これらのバルブを時間差をもって開放することにより、吸着を解除したガラス基板の不所望な移動を抑制できる。

【0055】これにより、ガラス基板は吸着ステージ 1 との吸着固定が解除される。その後ロボットアーム挿入溝 11 に基板搬送ロボットのアームを挿入して持ち上げ、図示しない基板カセット搬入／搬出部に搬出する。

【0056】なお、ガラス基板の吸着を解除した後にロボットアームで搬出する際、吸着ステージ 1 に設けた吹

8

上げ口 13a1, 13b1, 13a2, 13b2, 14a1, 14b1, 14a2, 14b2 から空気流を吹上げてガラス基板を浮揚させてロボットアームで捕捉し搬送するようにしてもよい。この空気吹上のための配管システムは特に図示しない。またこの空気吹上げのタイミングは、ロボットによる搬送シーケンスの開始信号等に基づき発生すればよい。

【0057】図 3 は本発明による基板吸着装置の 1 実施例における吸着ステージに形成したピンチャックの形状を説明する部分斜視図である。

【0058】同図は図 1 における第3隔壁 3a で区画された第3吸引溝 9a の一部を示すが、他の吸引溝についても同様である。

【0059】図示したように、ピンチャック 10 は吸引溝 9a の底部に等間隔で配置された多数の凸部から構成され、その頂部の高さは隔壁 3a と同一の例えば 0.5 mm である。また、頂部の面積は例えば 1 mm × 1 mm、各凸部の間隔は例えば 3 mm である。

【0060】吸着ステージ 1 に載置されたガラス基板 20 は、この凸部と隔壁に接して吸引されるため、ガラス基板の平面に歪みを招くことがない。

【0061】本実施例によれば、ガラス基板の反りの存在に係わらずに、吸着ステージに対して常に正確に吸着させることができる。

【0062】次に、本発明の基板吸着装置を用いた自動線幅検査装置に一例について説明する。

【0063】図 4 は本発明の基板吸着装置を用いた自動線幅検査装置の一例を説明する正面図、図 5 はその上面図であって、30 は自動線幅検査装置、31 は吸着ステージ駆動部、32 は X-Y 軸テーブル、33 は Z 軸移動機構部、34 は真空制御部、35 は操作パネル部、36 は電源部である。また、40 は基板搬送部、41 は基板搬送ロボットである。

【0064】同図において、自動線幅検査装置 30 は内部に吸着ステージ駆動部 31 を備え、この吸着ステージ駆動部 31 を水平面で移動させる X-Y 軸テーブル 32 を有し、X-Y 軸テーブル 32 上に吸着ステージ 1 が設置されている。

【0065】また、X-Y 軸テーブル 32 上には Z 軸移動機構部 33 に装架されたビデオカメラ 37 が設けられている。X-Y 軸テーブル 32 は吸着ステージ駆動部 31 で駆動される。

【0066】真空制御部 34 は前記図 2 で説明したような真空発生とバルブ制御装置を有し、基板搬送部 40 に設置した基板搬送ロボット 41 が基板カセット搬入／搬出部 50 に搬送されてきた基板カセット 51 からガラス基板の一枚を吸着ステージ 1 に載置した後、前記図 2 での説明のように吸着制御を行う。

【0067】吸着ステージ 1 に吸着されたガラス基板 1 に対して、ビデオカメラ 37 を上下させて焦点を合わ

(6)

9

せ、X-Y軸テーブル32による吸着ステージ1の平面内の移動で当該ガラス基板に形成されている電極パターンの線幅を検査し、これを操作パネル部35のモニターに表示したり、データとして格納し、ガラス基板の良否を判断する。

【0068】図6と図7は本発明の基板吸着装置を適用した自動線幅検査装置の線幅検査作業の一例を説明するフローチャートであって、図6の続きが図7に示されている。

【0069】以下、このフローチャートを図1、図2および図4と図5を参照して説明する。

【0070】すなわち、自動線幅検査装置の線幅検査作業がスタートすると、基板搬送ロボット41がカセット51から一枚のガラス基板を吸着ステージ1に載置する(S-1)。

【0071】このガラス基板の載置で基板センサ12がONとなり基板検出信号を制御装置22に与える(S-2)。

【0072】制御装置22は基板検出信号の入力に応じて第1バルブ17aを開成し(S-3)、第1真空ゲージ16aの真空圧の指度を監視して、それが所定の値に達した場合(S-4)、第2バルブ17bを閉止する(S-5)。

【0073】同様に、制御装置22は第2真空ゲージ16bの真空圧の指度を監視して、それが所定の値に達した場合(S-6)、第3バルブ17cを閉止する(S-7)。

【0074】そして、第3真空ゲージ16cの真空圧の指度が所定値に達したとき(S-8)、ガラス基板の吸着が完了したことを示す信号を出力し(S-9)、線幅の検査を実行する(S-10)。なお、この線幅の検査のアルゴリズムは本発明の要点ではないので、説明は省略する。

【0075】線幅の検査が終了すると(S-11)、制御装置22は全てのバルブ17a, 17b, 17cを開成して、吸引溝7a, 7b, 8a, 8b, 9a, 9bを大気圧に開放する(S-12)。

【0076】全ての真空ゲージ16a, 16b, 16cが大気圧を示す信号を制御装置22に与えると(S-13)、制御装置22は基板搬送部40にガラス基板の搬出を指示して基板移載を行わせる(S-14)。

【0077】そして、さらに検査すべきガラス基板がある場合は(S-15)S-1に戻り、全てのガラス基板の検査が完了したときは検査作業をエンドとする。

【0078】このように、本発明による基板吸着装置を用いることでガラス基板に反りが有っても、あるいは吸着ステージに異物が有っても、真空力のリークによるガラス基板の吸着ミスが発生することなく、検査作業のスループットが大幅に向上する。

【0079】なお、本発明は、上記した自動線幅検査装

10

置に限らず、ガラス基板等の板体を真空力で吸着保持する装置の全てに適用できる。

【0080】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ガラス基板の反りの存在あるいは吸着ステージに異物が有る場合にも、吸着ミスが発生することがなく、吸着ステージに対してガラス基板を常に正確に吸着させる基板吸着装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10. 【図1】本発明による基板吸着装置の1実施例の構造を説明する平面図である。

【図2】本発明による基板吸着装置の1実施例の構造とその真空配管を含めた吸着制御構成を説明する模式図である。

【図3】本発明による基板吸着装置の1実施例における吸着ステージに形成したピンチャックの形状を説明する部分斜視図である。

【図4】本発明の基板吸着装置を用いた自動線幅検査装置の一例を説明する正面図である。

20. 【図5】本発明の基板吸着装置を用いた自動線幅検査装置の一例を説明する上面図である。

【図6】本発明の基板吸着装置を適用した自動線幅検査装置の線幅検査作業の一例を説明するフローチャートである。

【図7】本発明の基板吸着装置を適用した自動線幅検査装置の線幅検査作業の一例を説明する図6に続くフローチャートである。

【図8】本発明が適用されるアクティブ・マトリクス方式カラー液晶表示装置の一画素とその周辺を示す平面図30. である。

【図9】図8のL1-L1線で切断した断面図である。

【符号の説明】

1 吸着ステージ

1a, 1b 第1隔壁

2a, 2b 第2隔壁

3a, 3b 第3隔壁

4a, 4b 第1吸引口

5a, 5b 第2吸引口

6a, 6b 第3吸引口

40. 7a, 7b 第1吸引溝

8a, 8b 第2吸引溝

9a, 9b 第3吸引溝

10 ピンチャック

11 ロボットアーム挿入溝

12 基板センサ

13a1, 13b1, 13a2, 13b2, 14a1, 14b1, 14a2, 14b2 吹上げ口

15a 第1導管

15b 第2導管

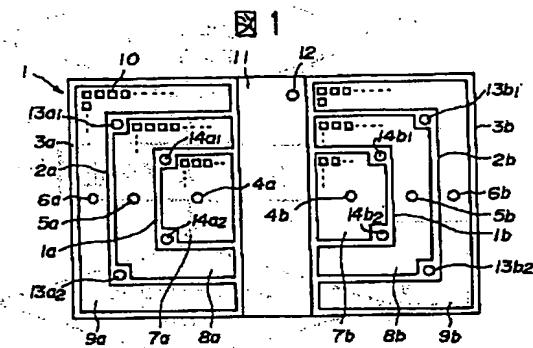
50. 15c 第3導管

(7)

11

- 1 6 a 第1真空ゲージ
- 1 6 b 第2真空ゲージ
- 1 6 c 第3真空ゲージ
- 1 7 a 第1バルブ
- 1 7 b 第2バルブ
- 1 7 c 第3バルブ
- 1 8 a 第1バルブ開閉器
- 1 8 b 第2バルブ開閉器

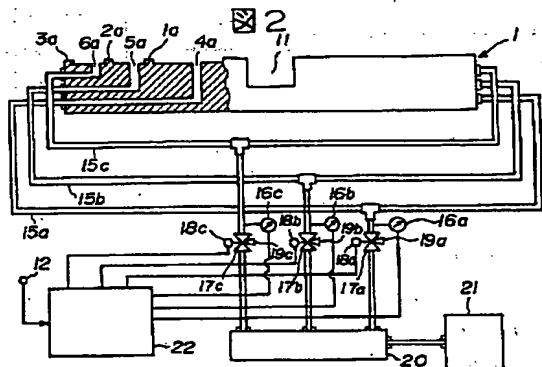
〔図1〕



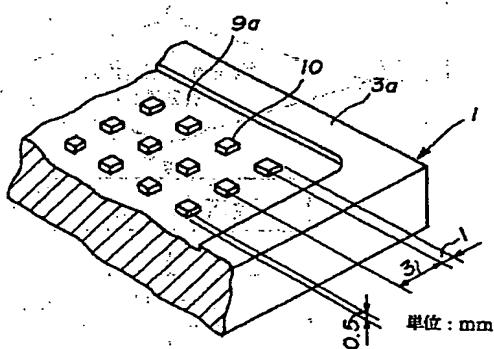
12

18 c 第3バルブ開閉器
 19 a 第1大気開放口
 19 b 第2大気開放口
 19 c 第3大気開放口
 20 マニホールド
 21 真空吸引ポンプ
 22 制御装置。

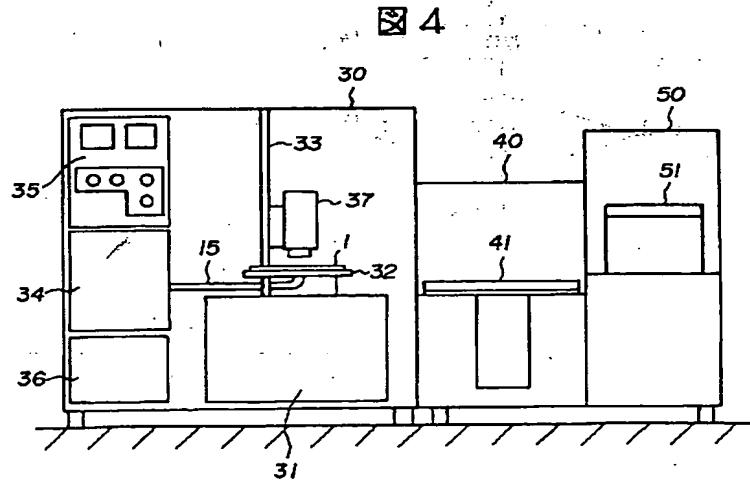
[図2]



[図3]

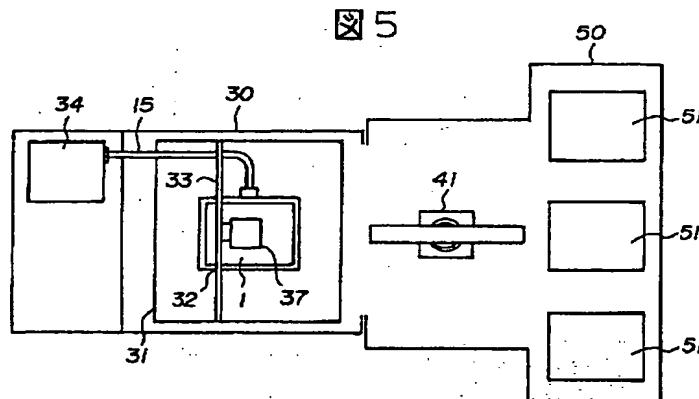


[図.4]

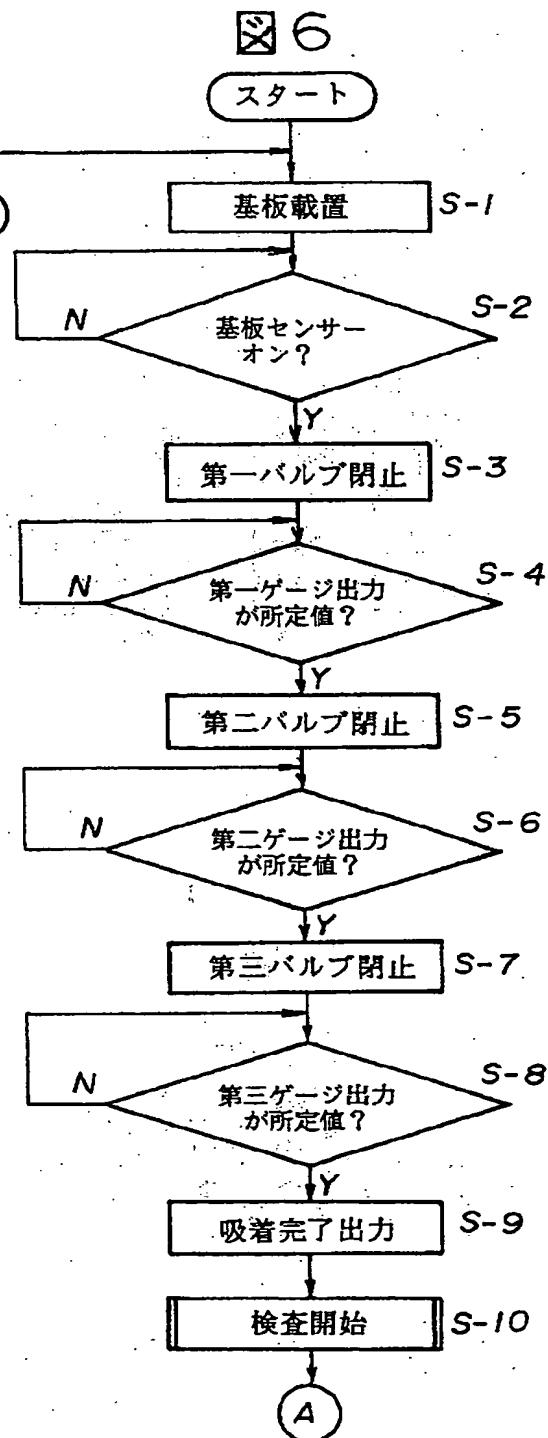


(8)

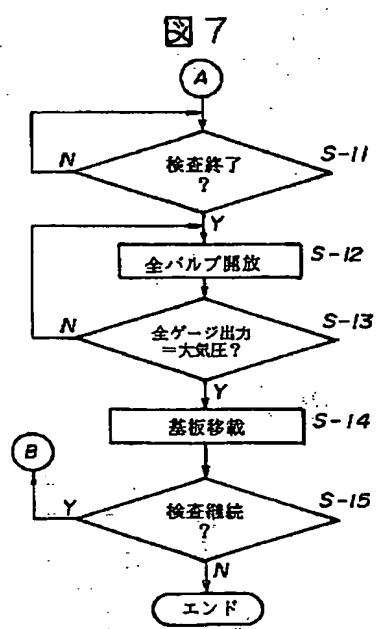
【図5】



[図 6]

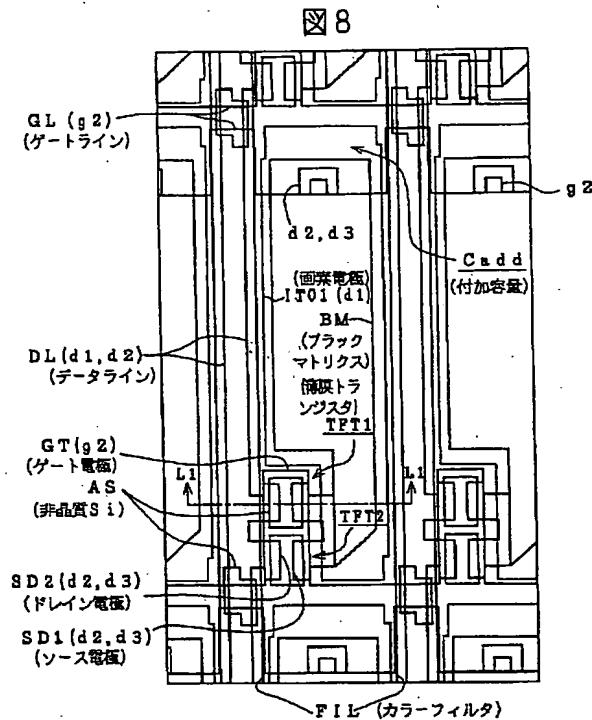


〔図7〕



(9)

【図8】



【図9】

